
**Bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres
tournants —**

Partie 4:
Méthodes d'essai de performance

Rotary shaft lip type seals
Part 4: Performance test procedures
(standards.iteh.ai)

ISO 6194-4:1999

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b8b892b-7353-4fb3-86bb-2876d8c5728b/iso-6194-4-1999>



Sommaire	Page
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	2
4 Mode opératoire préalable à l'essai	2
5 Essai dynamique.....	2
6 Essai dynamique à basse température	5
7 Essais des matériaux des composants élastomères.....	7
Annexe A (informative) Exemple de rapport d'essai de bague pour l'essai dynamique.....	9
Annexe B (informative) Exemple de rapport d'essai de bague pour l'essai dynamique à basse température	11
Annexe C (informative) Exemple de rapport d'essai de matériau	13
Bibliographie.....	15

ISO 6194-4:1999
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b8b892b-7353-4fb3-86bb-2876d8c5728b/iso-6194-4-1999>

© ISO 1999

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 6194-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 131, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques*, sous-comité SC 7, *Dispositifs d'étanchéité*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 6194-4:1988), dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 6194 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres tournants*:

- ITeH STANDARD PREVIEW**
(standards.iteh.ai)
- *Partie 1: Dimensions nominales et tolérances*
 - *Partie 2: Vocabulaire* [ISO 6194-4:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b8b892b-7353-4fb3-86bb-287648c5728b/iso-6194-4-1999)
 - *Partie 3: Stockage, manipulation et installation* <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b8b892b-7353-4fb3-86bb-287648c5728b/iso-6194-4-1999>
 - *Partie 4: Méthodes d'essai de performance*
 - *Partie 5: Identification des imperfections visuelles*

Les annexes A, B et C de la présente partie de l'ISO 6194 sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

Les bagues d'étanchéité à lèvres servent à retenir le fluide ou la graisse dans les matériels à arbres tournants. Dans certains cas, l'arbre peut aussi être fixe et c'est alors le logement qui tourne. L'étanchéité assurée par une bague à lèvres sous faible pression différentielle résulte normalement d'un serrage volontaire entre l'arbre et l'élément d'étanchéité souple qui est généralement muni d'un ressort de traction. Un serrage entre la surface extérieure de la bague et la surface d'alésage du logement de la bague maintient la bague dans son logement tout en empêchant les fuites au niveau du diamètre extérieur.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6194-4:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b8b892b-7353-4fb3-86bb-2876d8c5728b/iso-6194-4-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9b8b892b-7353-4fb3-86bb-2876d8c5728b/iso-6194-4-1999>

Bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres tournants —

Partie 4: Méthodes d'essai de performance

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6194 spécifie les prescriptions d'essais des bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres tournants. Les essais peuvent servir à des fins de qualification. Le contrôle de la qualité des matériaux, les prescriptions d'essai dynamique et d'essai supplémentaire à basse température sont aussi couverts.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 6194. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 6194 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 48:1994, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la dureté (dureté comprise entre 10 DIDC et 100 DIDC)*.

ISO 188:1998, *Caoutchouc vulcanisé — Essais de résistance au vieillissement accéléré et à la chaleur*.

ISO 815:1991, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la déformation rémanente après compression aux températures ambiantes, élevées ou basses*.

ISO 1432:1988, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique — Détermination de la rigidité à basse température (Essai Gehman)*.

ISO 1817:1998, *Caoutchouc vulcanisé — Détermination de l'action des liquides*.

ISO 2781:1988, *Caoutchouc vulcanisé — Détermination de la masse volumique*.

ISO 2921:1997, *Caoutchouc vulcanisé — Détermination des caractéristiques à basse température — Méthode température-retrait (essai TR)*.

ISO 5598:1985, *Transmissions hydrauliques et pneumatiques — Vocabulaire*.

ISO 6194-1:1982, *Bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres tournants — Partie 1: Dimensions nominales et tolérances*.

ISO 6194-2:1991, *Bagues d'étanchéité à lèvres pour arbres tournants — Partie 2: Vocabulaire*.

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 6194, les termes et définitions donnés dans l'ISO 6194-2 et l'ISO 5598 et la définition suivante s'appliquent.

3.1

lot

arrivage identifiable et traçable de composé de caoutchouc de composition définie et fabriqué par une seule opération de production

4 Mode opératoire préalable à l'essai

4.1 Inspecter tous les joints soumis à essai pour conformité à un dessin pertinent ou à une spécification détaillée déclarée par le fabricant de la bague.

4.2 Pour les bagues avec un composant élastomère, s'assurer que le fabricant de bagues a déclaré le numéro de désignation du lot du matériau à partir duquel les bagues ont été réalisées, ainsi que la masse volumique nominale, la dureté nominale, la valeur de réglage de compression maximale et le changement de masse maximale après immersion dans le fluide d'essai.

Lorsque la bague est requise pour des essais de rigidité à basse température, s'assurer que le fabricant de bagues a également déclaré le module maximal après essai à la température d'essai choisie.

S'assurer que le lot d'élastomère a été soumis à essai conformément à l'article 7.

4.3 Pour faciliter l'analyse précise des résultats d'essai, déterminer les données suivantes concernant les caractéristiques physiques de la bague d'étanchéité et de l'appareillage d'essai avant l'essai:

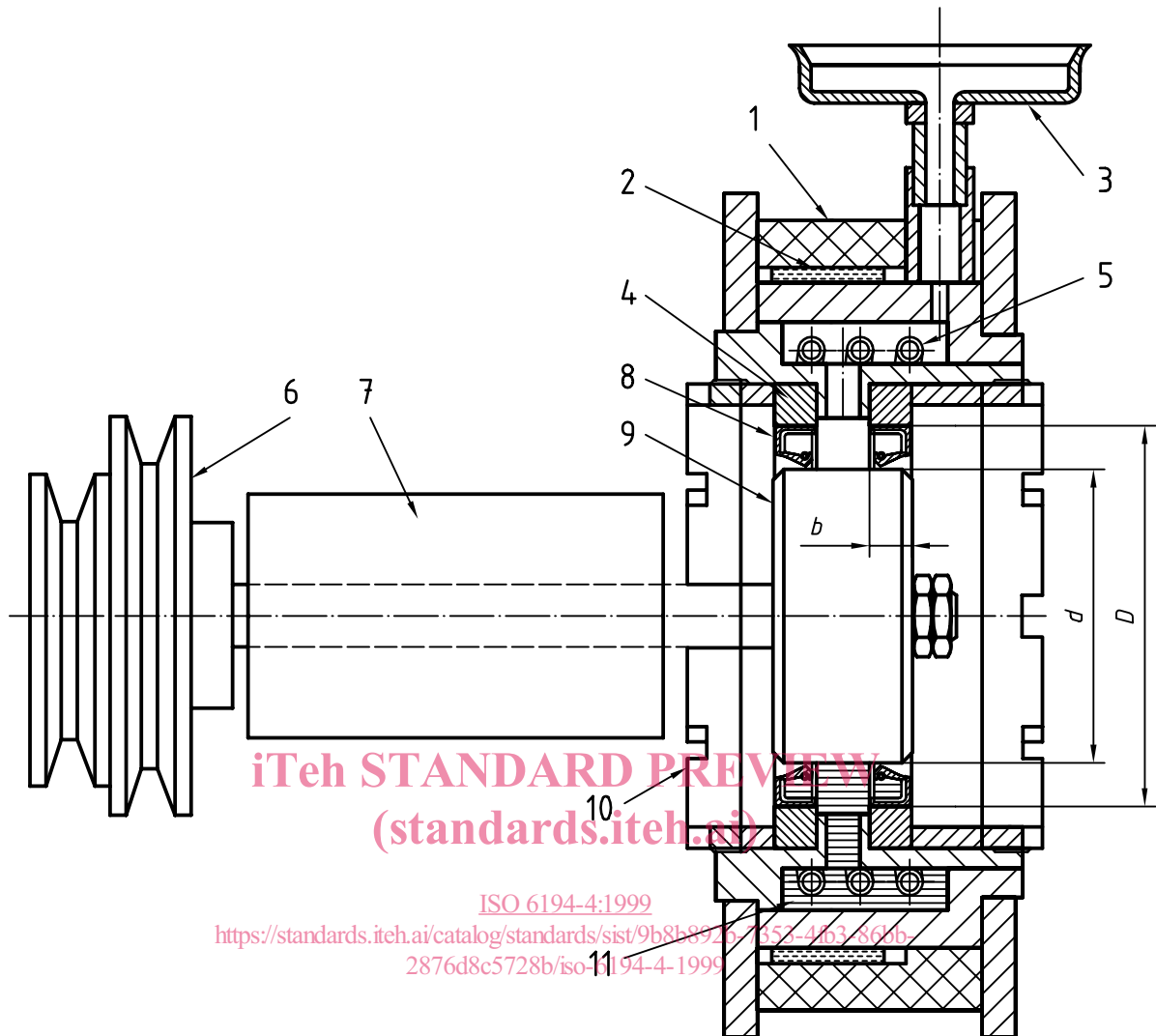
- a) diamètre de lèvres (avec ressort);
- b) diamètre de lèvres (sans ressort, mesuré au moins 24 h après avoir retiré le ressort);
- c) diamètre extérieur moyen de l'armature et faux-rond de rotation;
- d) diamètre de l'arbre, dureté du matériau et rugosité de surface;
- e) diamètre du logement, matériau et rugosité de surface;
- f) diamètre de la lèvre anti-poussière, si besoin (avec et sans ressort fixé à la lèvre principale).

4.4 S'assurer que le battement radial spécifié de l'arbre et le désaxage du logement de l'appareillage d'essai ont été incorporés.

5 Essai dynamique

5.1 Appareillage d'essai

L'appareillage d'essai doit être similaire à l'exemple type représenté à la Figure 1 et doit consister en un logement capable de retenir le fluide d'essai et de recevoir les bagues à essayer, et d'un élément rotatif constitué d'une broche montée horizontalement sur des paliers adaptés. La conception du logement pour la bague doit être en conformité avec les dimensions spécifiées dans l'ISO 6194-1. Le logement et l'élément rotatif doivent être capables de reproduire le battement radial et le désaxage spécifiés en 4.4.



Légende

- | | | | |
|---|-------------------------------|----|----------------------------|
| 1 | Isolation | 7 | Support de la tête d'essai |
| 2 | Bande chauffante | 8 | Bague d'essai |
| 3 | Bac filtrant | 9 | Arbre d'essai |
| 4 | Logement de bague | 10 | Bague de verrouillage |
| 5 | Serpentins de refroidissement | 11 | Fluide d'essai |
| 6 | Transmission de force motrice | | |

Figure 1 — Exemple type d'appareillage pour essai dynamique

Lorsqu'il n'est pas possible de fournir un appareillage d'essai avec l'arbre particulier et la taille du logement adaptée à l'application, l'appareillage d'essai doit être choisi parmi les tailles normalisées listées dans le Tableau 1. La taille choisie doit être la plus proche de la taille de l'application.

Tableau 1 — Dimensions normalisées des arbres et des logements

Dimensions en millimètres

Diamètre de l'arbre <i>d</i>	Diamètre du logement <i>D</i>	Largeur de la bague <i>b</i>
20	35	7
40	55	8
60	80	8
90	120	12
200	230	15

L'appareillage d'essai doit également remplir les conditions supplémentaires suivantes:

- a) l'arbre doit être capable de tourner aux vitesses d'arbre spécifiées et/ou maintenir ces vitesses à $\pm 3\%$;
- b) l'arbre doit être capable de maintenir le battement radial d'essai spécifié dans les conditions dynamiques à $\pm 0,03$ mm durant chaque essai;
- c) la tête d'essai doit être conçue et construite, et doit maintenir l'alésage du logement dans l'alignement de l'axe de l'arbre d'essai à 0,03 mm près dans toute la gamme des températures de service;
- d) la conception du support de la tête d'essai ne doit engendrer qu'une déformation et des vibrations minimales;
- e) la tête d'essai et le système de transfert de chaleur doivent être capables de maintenir le fluide d'essai à la température spécifiée à ± 3 °C et doivent être reliés à l'atmosphère;
- f) la chaleur doit être répartie de telle manière que le fluide d'essai ne soit pas soumis à des températures localisées trop élevées qui causeraient sa décomposition;
- g) l'arbre d'essai doit avoir une surface exempte de marques de machines hélicoïdales et doit être conforme aux prescriptions spécifiées dans l'ISO 6194-1;
- h) l'alésage du logement d'essai doit être conforme aux prescriptions spécifiées dans l'ISO 6194-1;
- i) les matériaux, l'état de surface et les dimensions de l'arbre d'essai et de l'alésage du logement d'essai doivent être aussi conformes que possible à l'arbre et à l'alésage du logement à utiliser en service;
- j) une quantité minimale de fluide d'essai de 0,75 l doit être utilisée;
- k) le niveau du fluide d'essai dans la tête d'essai doit être de $0,3d$ à $0,5d$ au-dessus du point le plus bas du diamètre de l'arbre d ;
- l) si le logement de la bague d'étanchéité présente des paliers intérieurs, le logement d'essai doit être suffisamment dégagé à l'appui des paliers pour empêcher les excès de pression de fluide entre ces paliers et la bague d'étanchéité;
- m) des moyens doivent être fournis pour recueillir et mesurer la masse de toute fuite de fluide à travers les bagues durant l'essai;
- n) la tête d'essai doit avoir un dispositif capable de pressuriser le logement de la bague à la pression d'utilisation;
- o) un dispositif de mesure du niveau de liquide doit être prévu sur la tête d'essai.

5.2 Installation

5.2.1 Nettoyer à fond la tête d'essai de tous contaminants et matières étrangères.

5.2.2 Monter la bague dans la tête d'essai de manière à connaître les excentricités cumulées de la bague et de la tête.

5.2.3 Vérifier que, sauf spécifications contraires, le plan de la lèvre de la bague soit perpendiculaire à l'axe de l'arbre.

5.2.4 Positionner l'arbre d'essai dans une position telle qu'une zone neuve propre de sa surface soit en contact avec l'élément d'étanchéité de la bague d'essai.

5.3 Conditions d'essai

Appliquer les conditions d'essai qui simulent les conditions de fonctionnement d'application de la bague spécifiées par l'utilisateur, par exemple température normale de fonctionnement, vitesse d'arbre normale de fonctionnement, température maximale de fonctionnement envisagée et vitesse d'arbre maximale envisagée (voir annexe A).

5.4 Mode opératoire d'essai

Soumettre six bagues à 10 cycles, chacun d'une durée de 24 h, consistant en 14 h de fonctionnement à température et vitesse normales, en conformité avec les conditions de service, et 6 h de fonctionnement aux températures et vitesses maximales envisagées, suivies par 4 h de coupure pendant lesquelles la machine d'essai est laissée à refroidir à la température de la salle. Si besoin, chaque cycle alterné doit être dans le sens inverse de rotation.

5.5 Mesures postérieures à l'essai

Une fois l'essai terminé, déterminer les diamètres de la lèvre de la bague, les diamètres de la lèvre anti-poussière, si besoin, et la largeur de la bande de contact. Inspecter la lèvre de la bague en notant comme résultat d'essai toutes fissures, déchirures, défauts de liaison ou toutes imperfections qui apparaissent à l'issue de l'essai.

5.6 Enregistrement

Enregistrer toutes les données d'essai dans un rapport d'essai de bague. Un exemple de rapport d'essai de bague pour un essai dynamique est donné dans l'annexe A.

5.7 Critères d'acceptation

Sans autre accord entre le fabricant et l'acheteur, la fuite totale pour les six bagues ne doit pas être supérieure à 12 ml, et la fuite pour une seule bague ne doit pas être supérieure à 3 ml.

6 Essai dynamique à basse température

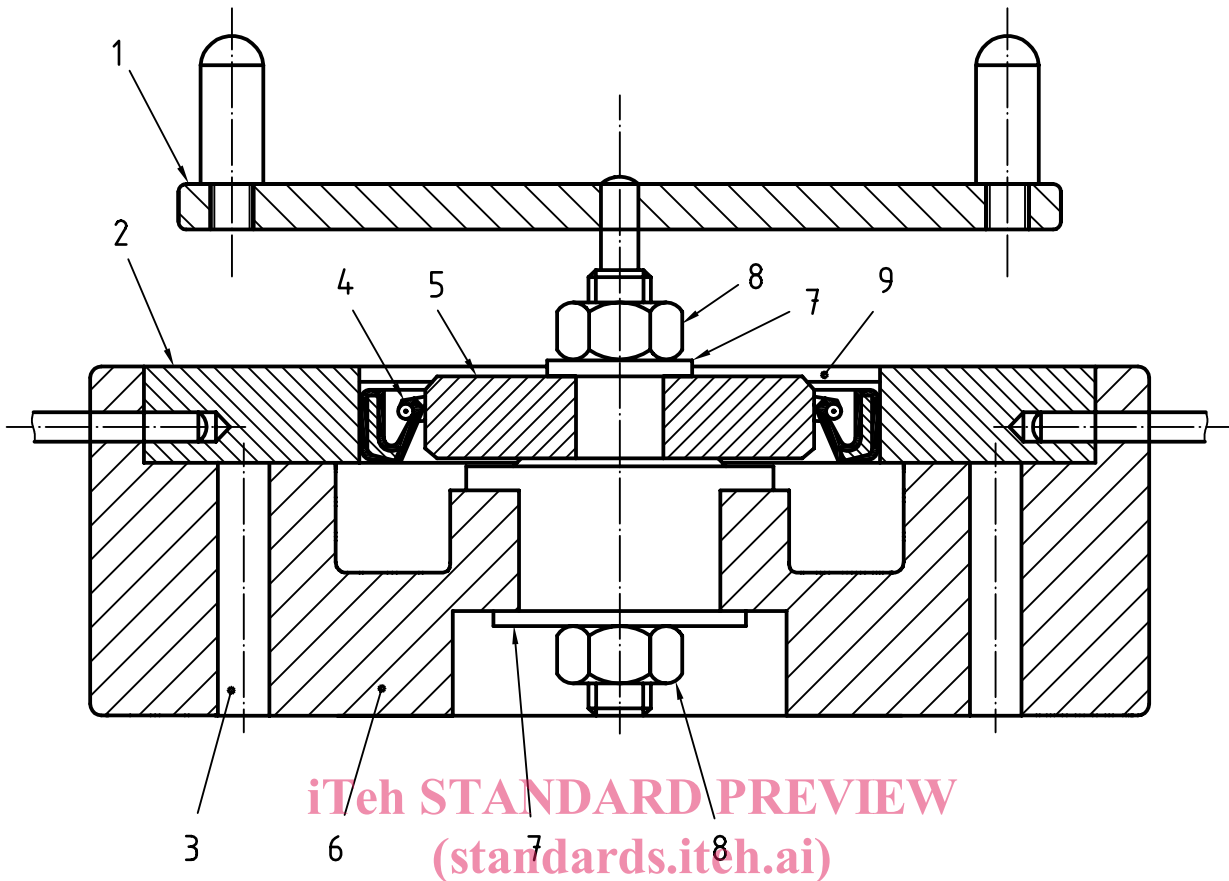
6.1 Généralité

Cet essai est applicable à toutes les bagues d'étanchéité à lèvre pour arbres tournants pour lesquelles la température minimale de fonctionnement spécifiée est réglée à -10 °C ou à une température inférieure.

6.2 Installation d'essai

L'installation d'essai doit être similaire à celle de l'exemple type représenté à la Figure 2.

L'arbre d'essai et le logement de la bague doivent simuler les excentricités maximales prévues spécifiées par le client. Le diamètre de l'arbre d'essai, la rugosité de surface de l'arbre d'essai et les dimensions du logement de la bague doivent être également ceux spécifiés par le client ou tels que spécifiés dans l'ISO 6194-1.



Légende

- | | | | |
|---|---|---|-----------------|
| 1 | Poignée | 5 | Arbre d'essai |
| 2 | Logement de bague | 6 | Base |
| 3 | Trous de positionnement par axes dans la base de l'unité de réfrigération | 7 | Rondelle |
| 4 | Bague d'essai | 8 | Écrou hexagonal |
| | | 9 | Fluide d'essai |

Figure 2 — Exemple type d'installation d'essai à basse température

6.3 Installation

Les prescriptions données en 5.2.1, 5.2.2 et 5.2.3 doivent être suivies.

6.4 Mode opératoire d'essai

Soumettre deux bagues à la procédure suivante.

- 6.4.1 Immerger la bague dans le fluide d'essai pendant 70 h à la température normale de fonctionnement (voir annexe B).
- 6.4.2 Retirer la bague du fluide d'essai et la secouer pour la débarrasser de l'excédent de fluide. Ne pas sécher.
- 6.4.3 Lubrifier l'arbre d'essai avec une faible quantité de liquide d'essai.
- 6.4.4 Positionner correctement la bague dans l'installation d'essai.
- 6.4.5 Remplir l'installation d'essai avec le fluide d'essai pour submerger le côté humide de la lèvre de la bague.
- 6.4.6 Placer l'installation d'essai dans un caisson froid et les tremper pendant 16 h à la température minimale spécifiée par le client (voir annexe B).

6.4.7 Avec l'installation d'essai toujours dans le caisson froid, faire tourner à la main l'arbre de 10 révolutions dans le sens des aiguilles d'une montre, et approximativement à une fréquence égale à 1 Hz, en faisant une pause tous les 180°.

6.4.8 Retirer l'installation d'essai du caisson froid et laisser la reposer à température ambiante pendant une période d'au moins 6 h.

6.4.9 Retirer la bague de l'installation d'essai.

6.5 Mesures postérieures à l'essai

Vérifier si des fuites sont survenues pendant l'essai, et inspecter visuellement la lèvre de la bague en notant comme résultat d'essai toutes fissures, déchirures, défauts de liaison ou toutes imperfections qui apparaissent à l'issue de l'essai.

6.6 Enregistrement

Enregistrer toutes les données d'essai dans un rapport d'essai de bague. Un exemple de rapport d'essai de bague pour un essai dynamique à basse température est donné dans l'annexe B.

6.7 Critère d'acceptation

Il ne doit pas y avoir de dommage visible sur la lèvre ni de fuite supérieure à celle spécifiée par le client.

7 Essais des matériaux des composants élastomères

7.1 Prescriptions relatives au matériau élastomère

Chaque lot de matériau à partir duquel les bagues d'essai sont fabriquées doit être soumis à essai à des fins de contrôle qualité. De façon à assurer que le matériau utilisé pour la fabrication de bagues ne crée pas de variation significative entre les bagues d'essai dynamique, les lots de production ultérieurs doivent être également soumis à essai sur une base d'échantillonnage aléatoire. Les matériaux utilisés pour les essais ne doivent pas avoir déjà été utilisés.

Les essais doivent être conformes aux essais spécifiés de 7.2 à 7.7.

7.2 Masse volumique

Chaque lot de matériau doit être soumis à essai conformément à l'ISO 2781.

Le résultat doit être la masse volumique nominale spécifiée (voir 4.2) avec une tolérance de $\pm 0,03$ g/cm³ pour tous les matériaux.

7.3 Dureté

Chaque lot de matériau doit être soumis à essai conformément à l'ISO 48.

Si la dimension de la pièce d'essai est supérieure à 4 mm alors le mode opératoire normal de l'essai normal doit être appliqué. Si la dimension est inférieure à 4 mm, alors le mode opératoire du micro-essai doit être appliqué.

Le résultat doit être la dureté nominale spécifiée (voir 4.2) avec une tolérance de ± 7 DIDC.